

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
15 janvier 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/004944 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B21K 1/46, C22C 38/04

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/002068

(22) Date de dépôt international : 3 juillet 2003 (03.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité : 02/08443 5 juillet 2002 (05.07.2002) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : VALMEX [FR/FR]; 2, rue Ferdinand Dervaux, B.P. 29, F-59690 Vieux Conde (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : VIRGL, Alain [FR/FR]; 42, avenue Aristide Briand, F-89140 Pont sur Yonne (FR). LEROUX, Maxime [FR/FR]; 320, rue Pierre Delcourt, F-59970 Odomez (FR).

(74) Mandataires : MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regimbeau, 20, rue de Chazelles, F-75847 Paris Cedex 17 (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*regional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

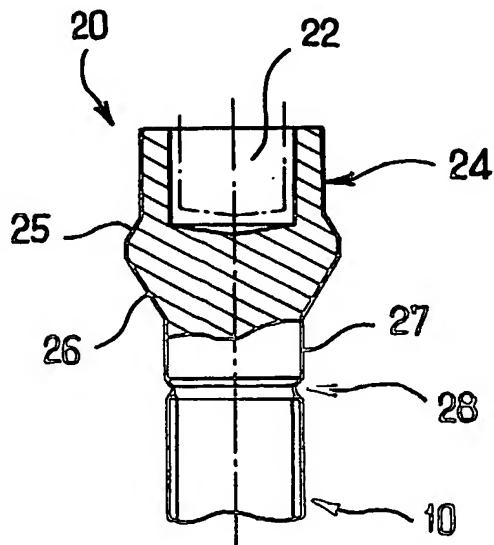
Déclaration en vertu de la règle 4.17 :
— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :
— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: STEEL HOLLOW-HEAD SCREW

(54) Titre : VIS EN ACIER A TETE CREUSE



(57) **Abstract:** The invention relates to a hollow-head screw which is made by simple successive cold working operations using a steel comprising between 0.15 and 0.25 % of carbon.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne une vis à tête creuse, réalisée par simples écrouissages successifs à froid, à l'aide d'un acier comportant un pourcentage de carbone compris entre 0,15 et 0,25 %.

VIS EN ACIER A TETE CREUSE

La présente invention concerne le domaine des vis.

Plus précisément la présente invention concerne le domaine des vis acier comportant une tête creuse.

La présente invention s'applique notamment, mais non 5 exclusivement, à la réalisation de vis pour le serrage de roues sur véhicules automobiles.

De nombreuses vis en acier ont déjà été proposées.

Cependant les spécialistes connaissent la difficulté de réaliser un creux sur la tête de telles vis.

10 De nos jours la majorité des vis acier à tête creuse sont réalisées à l'aide de procédés comportant un traitement thermique.

L'homme de l'art sait en effet que sans un tel traitement thermique, la profondeur possible de l'empreinte était jusqu'ici fortement limitée, typiquement à un maximum de 0,4 à 0,5 fois le diamètre.

15 La présente invention a ainsi pour but de proposer de nouveaux moyens permettant la réalisation de vis à tête creuse présentant une empreinte de forte profondeur, tout en évitant tout traitement thermique.

Un but de la présente invention, et donc une caractéristique de celle-ci, est la réalisation de vis présentant une tête creuse dont le trou a une 20 profondeur supérieure à 0,6 fois, avantageusement supérieure à 0,8 fois, de préférence supérieure à 0,85 fois le diamètre du trou.

Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention, grâce à une vis réalisée par simples écrouissages successifs à froid, à l'aide d'un acier 25 comportant un pourcentage de carbone compris entre 0,15 et 0,25%, de préférence entre 0,19 et 0,23%.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le pourcentage de manganèse est compris entre 1,00 et 1,50%, de préférence entre 1,00 et 1,30%.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente 30 invention, le pourcentage de bore est compris entre 10 et 50 ppm, de préférence entre 20 et 50 ppm.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le matériau constitutif de la vis comporte des microadditions de titane, typiquement de 0,01 à 0,10 %, de préférence de 0,02 à 0,05%.

Le Déposant a déterminé que la corrélation des microadditions de titane limitant le phénomène de recristallisation, et du refroidissement contrôlé lors des séquences de laminage, permet l'obtention d'une structure métallurgique ferrito-perlitique très fine et très homogène.

5 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le fil brut de laminage utilisé pour la réalisation des vis, présente des propriétés mécaniques $Rm > 580 \text{ MPa}$ et $Re > 340 \text{ MPa}$. Le Déposant a également déterminé que de telles propriétés mécaniques étaient particulièrement bien adaptées pour une frappe de vis sans recourir aux opérations de traitement 10 thermique classiques : recuit globulaire avant frappe et trempe + revenu après frappe.

Par ailleurs de préférence, le fil présente une ductilité $Z\% > 65 \%$.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des 15 dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- 10 . la figure 1 représente schématiquement une vue latérale d'une vis conforme à la présente invention,
- 15 . la figure 2 représente une vue en bout de cette vis et
- 20 . la figure 3 représente une vue en coupe longitudinale d'une vis conforme à un mode de réalisation non limitatif de la présente invention.

On a représenté schématiquement sur les figures 1 à 3 annexées une vis conforme à la présente invention.

Cependant la présente invention n'est aucunement limitée aux dispositions particulières illustrées sur les figures annexées, que ce soit quant à la 25 géométrie ou aux dimensions, de la partie filetée 10, des filets eux-mêmes, ou de la tête 20, notamment du trou 22 formé dans celle-ci.

On notera néanmoins que selon le mode de réalisation non limitatif 30 illustré sur les figures annexées, la tête 20 possède une surface externe 24 de section hexagonale, tandis que le trou 22 possède une surface interne cylindrique de révolution.

A titre d'exemple non limitatif, une telle vis peut posséder un trou 22 de diamètre interne égal à 11,5 mm et de profondeur égale à 9,8 mm.

Par ailleurs, et toujours à titre non limitatif, on notera que selon le mode de réalisation particulier et préférentiel illustré sur les figures annexées, le 35 tronçon de section hexagonal 24 est relié à la partie filetée 10, successivement par

un premier cône 25 évasé en direction de la partie filetée, un second cône 26 convergent en direction de la même partie filetée, un fut lisse 27 et une gorge 28.

Dans le cadre de la présente invention, le matériau constitutif de la vis répond de préférence aux caractéristiques suivantes :

- 5 . teneur en C : de 0,19 à 0,23 %,
- . teneur en Si : de 0,30 à 0,40 %,
- . teneur en Mn : de 1,00 à 1,30 %,
- . teneur en P : 0,025 % max,
- . teneur en S : 0,015 % max,
- 10 . teneur en Cr : 0,14 à 0,18 %,
- . teneur en Mo : 0,05 % max,
- . teneur en Cu : 0,25 % max,
- . teneur en B : 0,0020 à 0,0050 % max,
- . teneur en Ni : 0,18 % max,
- 15 . teneur en Al : 0,02 à 0,06 %,
- . teneur en Ti : 0,02 à 0,05 %,
- . teneur en N : 0,012 max.

La vis est de préférence réalisée à l'aide d'un fil laminé ou tréfilé répondant aux caractéristiques mécaniques suivantes :

- 20 . Rm en MPa : 580 à 650,
- . Re mini en MPa : 340,
- . A mini en % : 25,
- . Z mini en % : 65.

Après écrouissage avec un taux de 50%, la vis présente les 25 caractéristiques suivantes :

- . Re en MPa : 640 à 900,
- . Rm en MPa : 800 à 950,
- . A% mini : 12,
- . KCU mini J/cm² : 70.

30 Comme on l'a indiqué précédemment, le Déposant a déterminé que cette composition permet la réalisation de vis par simple écrouissage à froid, sans exiger de traitement thermique.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits, mais s'étend à toutes variantes 35 conformes à son esprit.

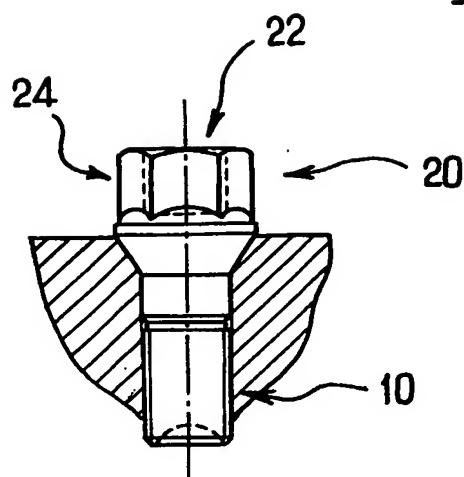
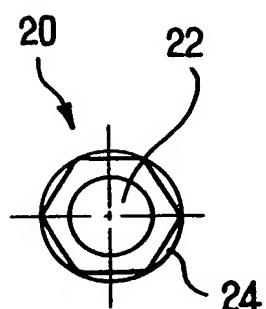
REVENDICATIONS

1. Vis à tête creuse, réalisée par simples écrouissages successifs à froid, à l'aide d'un acier comportant un pourcentage de carbone compris entre 0,15 et 0,25%.
2. Vis selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le pourcentage de carbone est compris entre 0,19 et 0,23%.
3. Vis selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte une tête creuse dont le trou a une profondeur supérieure à 0,6 fois, de préférence supérieure à 0,8 fois son diamètre.
4. Vis selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le pourcentage de manganèse est compris entre 1,00 et 1,50%, de préférence entre 1,00 et 1,30%.
5. Vis selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le pourcentage de bore est compris entre 10 et 50 ppm, de préférence entre 20 et 50 ppm.
6. Vis selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que son matériau constitutif comporte des microadditions de titane.
7. Vis selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte de 0,01 à 0,10 % de titane, de préférence de 0,02 à 0,05%.
8. Vis selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le pourcentage de Silicium est compris entre 0,30 et 0,40 %.
9. Vis selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que le pourcentage de chrome est compris entre 0,14 et 0,18 %.
10. Vis selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que le pourcentage de souffre est de 0,015 % max.
11. Vis selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait qu'elle est réalisée à l'aide d'un fil présentant des propriétés mécaniques $R_m > 580$ MPa et $R_e > 340$ MPa.
12. Vis selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait qu'elle est réalisée à l'aide d'un fil présentant une ductilité $Z\% > 65\%$.
13. Vis selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée par le fait qu'elle est réalisée à l'aide du matériau suivant :
 - . teneur en C : de 0,19 à 0,23 %,
 - . teneur en Si : de 0,30 à 0,40 %,

- . teneur en Mn : de 1,00 à 1,30 %,
- . teneur en P : 0,025 % max,
- . teneur en S : 0,015 % max,
- . teneur en Cr : 0,14 à 0,18 %,
- 5 . teneur en Mo : 0,05 % max,
- . teneur en Cu : 0,25 % max,
- . teneur en B : 0,0020 à 0,0050 % max,
- . teneur en Ni : 0,18 % max,
- . teneur en Al : 0,02 à 0,06 %,
- 10 . teneur en Ti : 0,02 à 0,05 %,
- . teneur en N : 0,012 max.

14. Application d'une vis conforme à l'une des revendications 1 à 13 à la réalisation de vis pour le serrage de roues sur véhicules automobiles.

1 / 1

FIG.1FIG.2FIG.3